

MANUAL DE USO

BM151
BM152
BM155

Pinza Analizadora de Potencia



1) SEGURIDAD

Este manual contiene información y advertencias de seguridad que deben respetarse a fin de operar el instrumento sin riesgos y mantenerlo en condiciones seguras de operación. Si este instrumento se utiliza de una manera no especificada por el fabricante, pueden dañarse las protecciones provistas por el mismo.

Este instrumento cumple con los requerimientos de doble aislación según las normas IEC61010-2-032(1994), EN61010-2-032(1995), UL3111-2-032(1999):

Categoría III 600 Volts CA y CC.

CATEGORÍA DE SOBRE TENSIÓN DE INSTALACIÓN POR NORMA IEC61010

CATEGORÍA DE SOBRE TENSIÓN II

El equipamiento de CATEGORÍA DE SOBRE TENSIÓN II es para energía de consumo suministrada desde la instalación fija.

Nota – Ejemplos: hogar, oficina, equipos de laboratorio.

CATEGORÍA DE SOBRE TENSIÓN III

El equipamiento de CATEGORÍA DE SOBRE TENSIÓN III es para instalaciones fijas.

Nota – Ejemplos: Interruptores en instalaciones fijas y ciertos equipos para uso industrial con conexión permanente a la instalación fija.

CATEGORÍA DE SOBRE TENSIÓN IV

El equipamiento de CATEGORÍA DE SOBRE TENSIÓN IV es para utilizar en el origen de la instalación. Nota – Ejemplos: Medidores de electricidad y equipamiento de protección se sobre corriente primaria.

TÉRMINOS DE ESTE MANUAL

ADVERTENCIA identifica condiciones y acciones que pueden resultar en daños serios o incluso muerte del usuario.

PRECAUCIÓN identifica condiciones y acciones que pueden causar daños o mal funcionamiento del instrumento.

ADVERTENCIA

Para reducir el riesgo de fuego o choque eléctrico, no exponga este instrumento a la lluvia o humedad. El mismo está diseñado para uso en interiores únicamente.

Para evitar riesgo de choque eléctrico, respete las precauciones de seguridad apropiadas cuando trabaje con tensiones por encima de 60 VCC o 30 VCA rms. Estos niveles de tensión poseen riesgo potencial de choque eléctrico al usuario.

Inspeccione las puntas de prueba, conectores y cables para verificar que no tengan daños en su aislación o partes metálicas expuestas antes de utilizar el instrumento. Si se encuentra cualquier defecto, reemplácelos inmediatamente.

No toque las puntas de prueba o el circuito bajo prueba cuando existe potencia aplicada al mismo. Para evitar cortocircuitos accidentales en cables o barras no aisladas, desconecte la alimentación de las mismas antes de colocar o quitar las mordazas de medición de corriente de la pinza. El contacto con el conductor puede provocar un choque eléctrico. Mantenga sus manos y dedos detrás de las barreras que indican los límites de acceso seguro al instrumento y a las puntas de prueba durante la medición.

PRECAUCIÓN

Desconecte las puntas de prueba de los puntos de medición antes de cambiar las funciones del instrumento.

SÍMBOLOS ELÉCTRICOS INTERNACIONALES

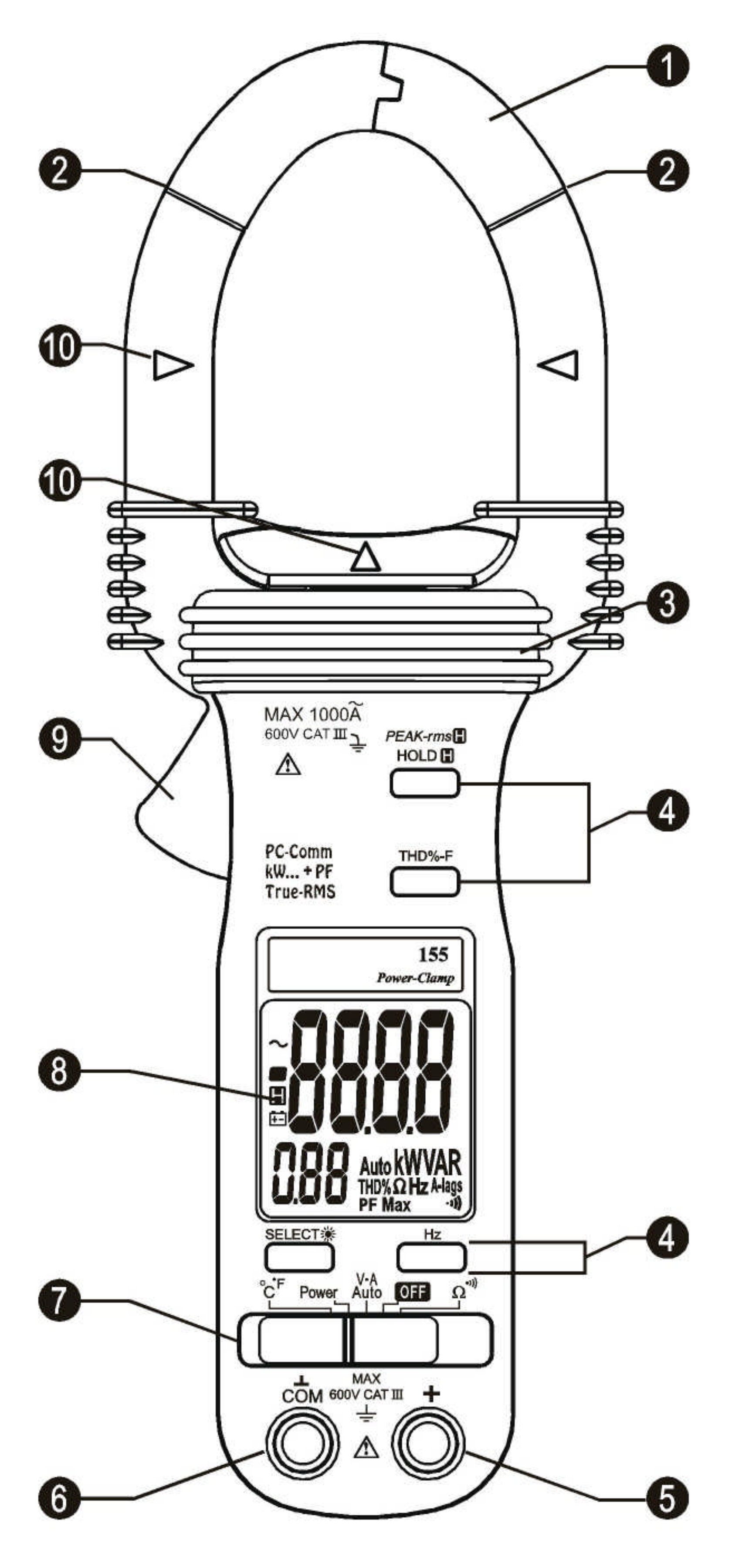
⚠ Precaución ! Refiérase a la explicación en este Manual
⚠ Precaución ! Riesgo de choque eléctrico
⏚ Conexión a tierra
⧈ Doble Aislación o Aislación Reforzada
⏛ Fusible
∿ CA—Corriente Alterna
⎓ CC—Corriente Continua

2) Directivas CENELEC

Este instrumento cumple con las directivas de las normas CENELEC de baja tensión 73/23/EEC y la norma de Compatibilidad Electromagnética 89/336/EEC

3) DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

Este manual de usuario utiliza únicamente modelos representativos para las ilustraciones. Refiérase a los detalles especificados para conocer las funciones disponibles de cada modelo.



1) Mordazas Transformadoras para captación del campo magnético de corriente alterna

2) Marcas lineales para indicación de error de posición en ACA y Potencia

3) Barrera para manos y dedos que indica los límites de acceso seguro a las mordazas durante las mediciones de corriente

4) Teclas pulsadoras para funciones especiales

5) Conector de entrada para todas las funciones EXCEPTO para las funciones no-invasivas de ACA y potencia

6) Conector de entrada común (referencia de tierra) para todas las funciones EXCEPTO para las funciones no-invasivas de ACA y potencia

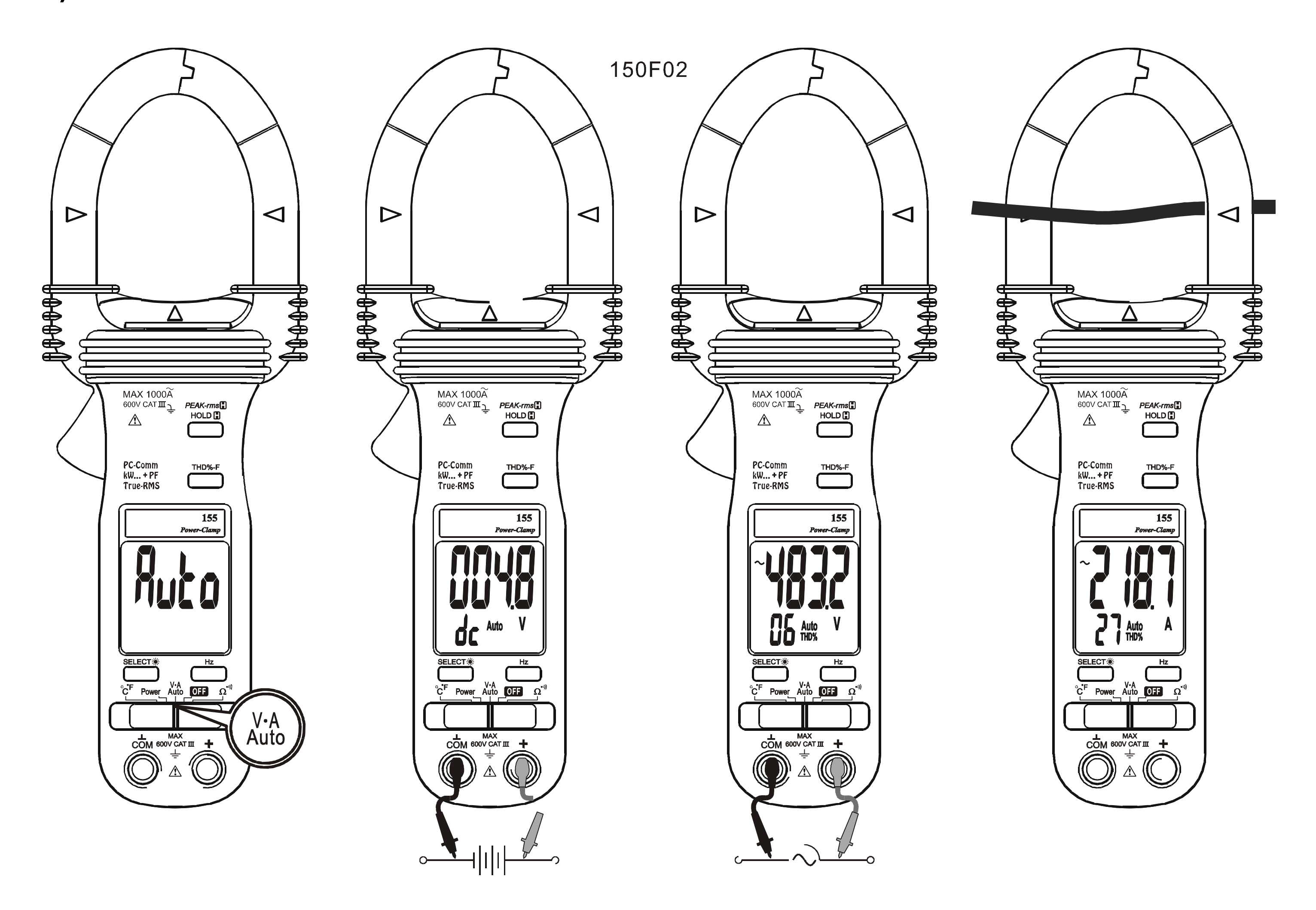
7) Llave selectora a corredera para encendido y apagado y para seleccionar una función

8) Display LCD

9) Gatillo para abrir las mordazas transformadoras

10) Indicadores de centrado de mordaza, para obtener la mejor precisión especificada en ACA y potencia.

4) OPERACIÓN



Función AutoVA™

Mueva la llave de corredera a la V·A Auto posición

● Si no hay señal de entrada, el instrumento indicará "Auto" cuando esté listo.

● Si no hay entrada de corriente alterna a través de las mordazas pero hay presente una señal de tensión por encima del umbral nominal de 2.4VCC o 30VCA (40Hz ~ 500Hz) hasta el rango de 600V en los terminales V-COM, el instrumento indicará el valor apropiado de tensión en CC o CA, cualquiera sea la magnitud del pico. El anunciador LCD "dc" o "∿" se encenderá en el display respectivamente.

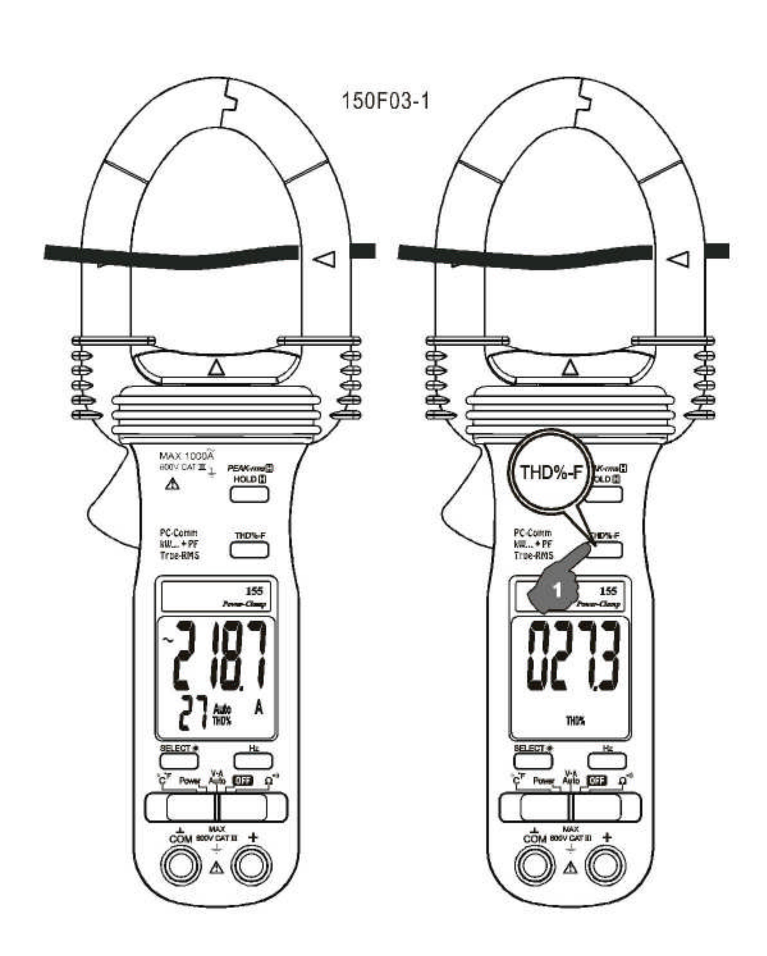
● Por el contrario, si no hay señal presente en los terminales V-COM pero existe una señal de corriente por encima del umbral nominal de 1ACA (40Hz ~ 500Hz) hasta el rango de 1000A a través de las mordazas, el instrumento indicará el valor de corriente alterna. Se encenderá en el display LCD el anunciador "∿".

● La característica Auto-VA se mantendrá activa en la función auto-seleccionada mientras la señal entrante se mantenga por encima del umbral especificado. Presione la tecla **SELECT** momentáneamente para seleccionar manualmente las funciones ACA, ACV, DCV y luego se volverá a Auto-VA.

PRECAUCIÓN

● *Para mediciones de ACA no invasivas, presione el gatillo de las mordazas y abrace un solo conductor del circuito de carga a medir. Asegúrese que las mordazas estén completamente cerradas, caso contrario se introducirán errores de medición. Si se abraza más de un conductor en un circuito, esto originará una medición de corriente diferencial (tal como si se identificara una fuga de corriente).*

● *Los dispositivos transportadores de corriente tales como transformadores, motores y cables conductores que estén en las adyacencias del instrumento afectarán la precisión de la medición. Mantenga las mordazas alejadas de estos dispositivos tanto como sea posible para minimizar su influencia.*

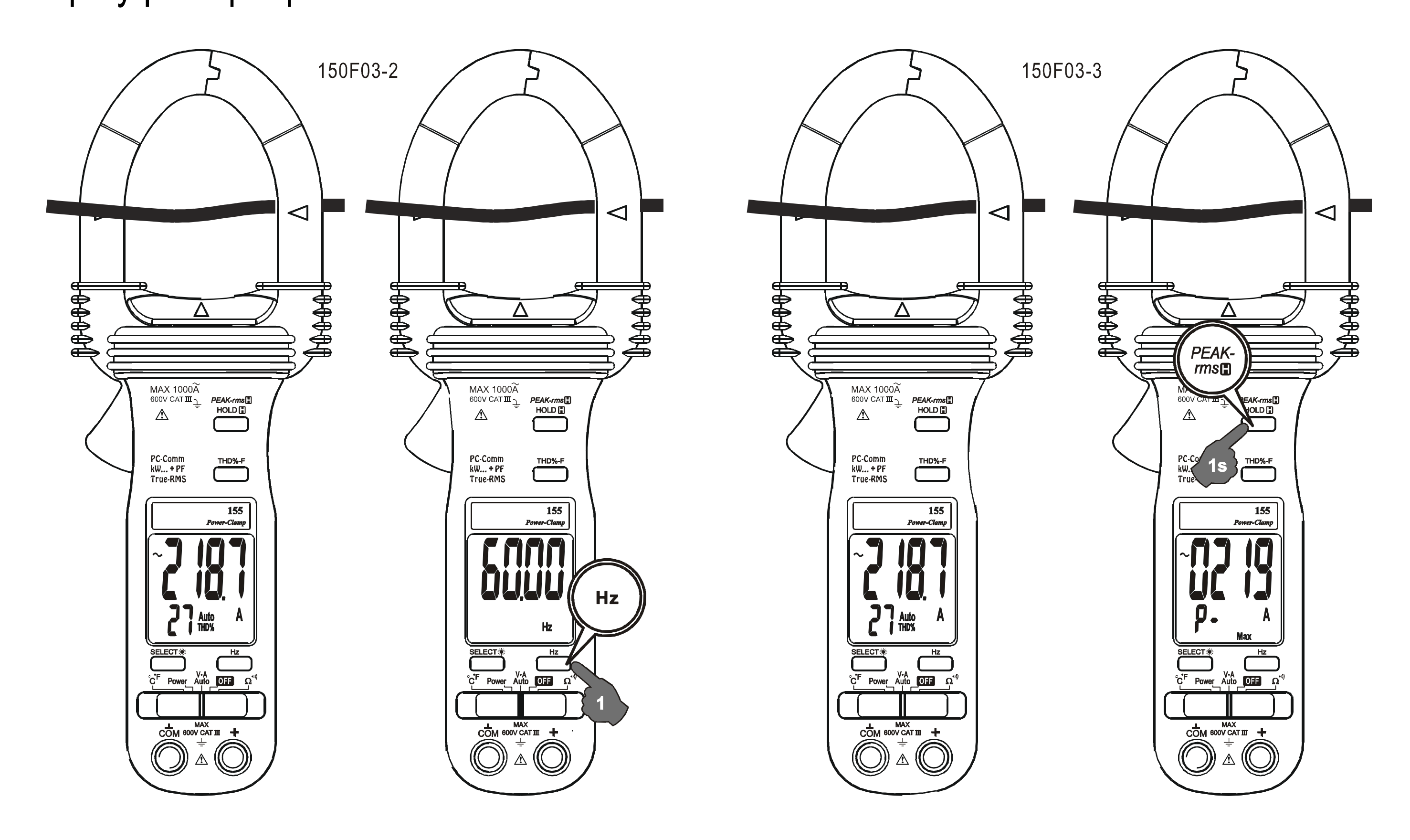


THD%-F Distorsión Armónica Total - Función Fundamental (Sólo modelo 155)

THD%-F = (Armónicas Totales RMS / Fundamental RMS) x 100%

Distorsión Armónica Total - Fundamental (THD%-F) es la relación de porcentaje entre el valor de las Armónicas Totales RMS y el valor de la Fundamental RMS de una señal de tensión o corriente, y está dada por la expresión mencionada anteriormente. Una forma de onda sinusoidal ideal posee un valor de 0 THD%. Una forma de onda sinusoidal muy distorsionada puede tener un valor mucho más alto de THD% hasta varios cientos.

Cuando el instrumento está en la función de ACV o ACA, los valores de THD%-F hasta 99 THD% se mostrarán en el mini display secundario automáticamente. Si presiona la tecla **THD%-F** momentáneamente, las lecturas de THD% pasarán al display principal para obtener lecturas totales de hasta 999.9 THD%.



Función de Frecuencia de Nivel de Línea (Line-level Frequency)

Cuando se selecciona la función de ACV o ACA en forma automática o manual, presione la tecla **Hz** momentáneamente para pasar a la función de Frecuencia de Nivel de Línea. Los niveles de disparo de frecuencia varían automáticamente con los rangos de la función.

Modo Peak-rms🄷

Peak-rms🄷 compara y muestra el valor máximo RMS de transitorios de tensión o corriente con duraciones tan cortas como 65ms. Cuando se selecciona la función de ACV o ACA en forma automática o manual, presione y retenga la tecla ***Peak-rms🄷*** durante un segundo o más para pasar a este modo. Se encenderán los anunciadores del display "P-" & "Max".

Nota:

Antes de utilizar el modo ***Peak-rms🄷*** para mediciones de tiempo prolongado, desactive manualmente la característica APO (presione y retenga la tecla **HOLD** mientras desplaza la llave selectora de funciones desde cualquier posición a la posición V·A Auto).

Modo HOLD 🅷

El modo **Hold** congela el display para lectura posterior. Cuando se selecciona cualquier función en modo automático o manual, presione momentáneamente la tecla **HOLD** 🅷 para pasar a este modo. Se encenderá el anunciador "🅷" en el display.

Notas sobre Factor de Potencia de Desplazamiento y Factor de Potencia Total

● ***Introducción:*** Potencia es la relación de cambio de energía con respecto al tiempo (en términos de tensión V y corriente A). Potencia instantánea (real) $w = vi$ donde v es la tensión instantánea e i la corriente instantánea. La potencia (real) promedio es la media de vi y está dada por:

$$W = \omega/2\pi \int vi \, dt$$, en el intervalo entre 0 y 2π/ω

● ***Factor de Potencia de Desplazamiento (el más común):*** Asumiendo que V y A son formas de onda sinusoidales puras sin armónicas (como en la mayoría de los casos más comunes), esto es, $v = V \sin\omega t$ y $i = I \sin(\omega t - \theta)$, la expresión puede simplificarse a:

$W = 1/2 \times V \times I \times \cos\theta$ donde V e I son los valores pico, θ es el ángulo de factor de potencia de desplazamiento, y Cosθ es el factor de potencia de desplazamiento. Utilizando valores RMS, se escribe como:

$$W = V_{rms} \times A_{rms} \times \cos\theta$$

Prácticamente, en tales casos sin armónicas, θ es también llamado ángulo de desplazamiento de fase entre la corriente A y la tensión V. Se dice que un circuito inductivo tiene un factor de potencia retrasado ya que la corriente A atrasa respecto de la tensión V (ángulo de desplazamiento de fase θ y Sinθ son ambos "+"), y se dice que un circuito capacitivo posee un factor de potencia adelantado ya que la corriente A adelanta respecto de la tensión V (ángulo de desplazamiento de fase θ y Sinθ son ambos "-").

● ***Factor de Potencia Total (con presencia de armónicas):*** Cuando se encuentran formas de onda distorsionadas con presencia de armónicas, sin embargo, no debería utilizarse la expresión de potencia simplificada ya que substituyendo las funciones antes mencionadas de V y A puramente sinusoidales no se cumplen las condiciones actuales. El coseno del ángulo de desplazamiento de fase *(Cosθ), o el factor de potencia de desplazamiento, no es más el único componente que constituye el factor de potencia total.. Las armónicas incrementan la potencia aparente y entonces disminuyen el factor de potencia total. Esto quiere decir que el* Factor de Potencia

Total *está actualmente afectado por el ángulo de desplazamiento de fase y las armónicas, y está dado por la expresión:*
Factor de Potencia Total (PF) = Potencia Real (Activa) (W) / Potencia Aparente (VA)
A fin de mejorar el factor de potencia general del sistema, los actuales ingenieros en sistemas de potencia necesitan solucionar los problemas de desplazamiento de fase y de armónicas. Prácticamente, las armónicas deben atenderse (por ejemplo con filtros externos) antes de corregir el desplazamiento de fase (por ejemplo instalando capacitores en paralelo con cargas inductivas).

Función de Potencia

Mueva la llave selectora de funciones a la posición **Power**.

● Presionando momentáneamente la tecla **SELECT** se selecciona entre las funciones de medición **W** (potencia activa), **VAR** (potencia reactiva) y **VA** (potencia aparente).

● **PF** (Factor de Potencia Total) se muestra simultáneamente en el mini display secundario. A fin de mostrar eficiencia, se adopta el valor de PF.

● El anunciador "**A-lags**" se enciende en el display para indicar un circuito *inductivo*, o que *la Corriente A atrasa respecto de la tensión V* (el ángulo de desplazamiento de fase θ es "+").

Por el contrario, conjuntamente con valores de PF significativos, SI NO SE ENCIENDE el anunciador "**A-lags**" esto indica un circuito *capacitivo*, o que *la Corriente A adelanta respecto de la tensión V* (el ángulo de desplazamiento de fase θ es "-").

Nota:

1. Cuando se miden circuitos de carga con absorciones de potencia como en la mayoría de las aplicaciones, indicaciones positivas de potencia activa W indican configuraciones de medición correctas. Cuando las indicaciones son negativas (se enciende el anunciador "**-**" en el display), esto indica que en tales casos la dirección de las mordazas de corriente de la pinza o la polaridad de las puntas de prueba están invertidas. Corrija las configuraciones para obtener indicaciones apropiadas de "A-lags".
2. Cuando encuentre formas de onda muy distorsionadas, la detección de "A-lags" puede estar afectada debido a la influencia de las armónicas. Como se mencionó anteriormente, se recomienda solucionar el problema de las armónicas (por ejemplo con filtros) antes de corregir los problemas de desplazamiento de fase.

● Medición de un Parámetro de Potencia o Parámetros Monofásicos:

150F04

● Medición de Parámetros Potencia de 3-Fases 4-Conductores (3∿4W):

150F05

kW1 kW2 kW3

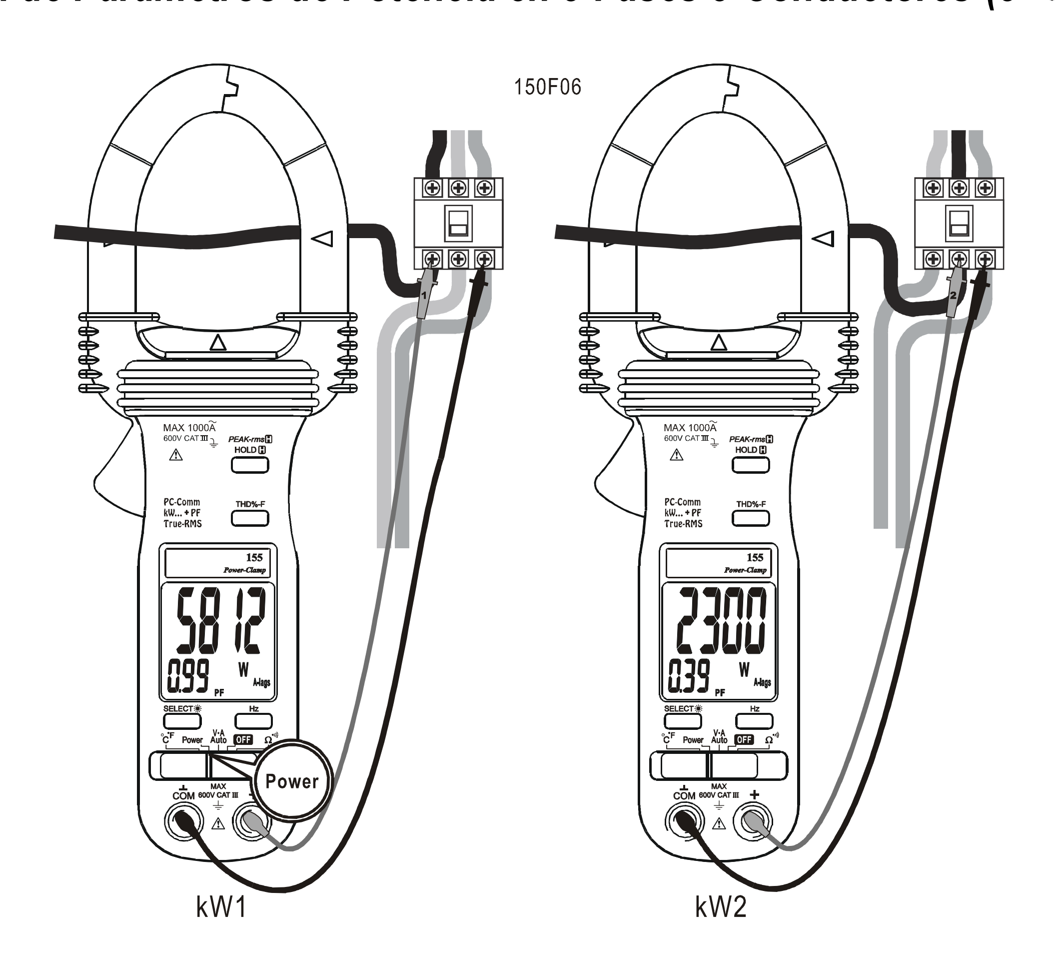
Tanto en casos de carga desbalanceada como balanceada, en sistemas de 3-Fases 4-Conductores (3∿4W), mida las potencias fase a neutro kW_1, kW_2 y kW_3 de cada fase separadamente como se ilustra. La potencia total del sistema kW_{Total} es la suma de las tres potencias fase a neutro. Es decir:

$kW_{Total} = kW_1 + kW_2 + kW_3$ *(tanto para los casos de cargas desbalanceadas como balanceadas).*

En los casos de cargas balanceadas, en sistemas de 3-Fases 4-Conductores (3∿4W), los parámetros de potencia total del sistema pueden simplificarse a tres veces el valor de cualquiera de las potencias fase a neutro. Es decir:

$kW_{Total} = 3 \times kW_1$ *(únicamente para casos de cargas balanceadas)*
$kVA_{Total} = 3 \times kVA_1$ *(únicamente para casos de cargas balanceadas)*
$kVAR_{Total} = 3 \times kVAR_1$ *(únicamente para casos de cargas balanceadas)*

● ***Medición de Parámetros de Potencia en 3-Fases 3-Conductores (3∿3W):***



Tanto en los casos de cargas desbalanceadas como de cargas balanceadas, en sistemas de 3-Fases 3-Conductores (3∿3W), mida las componentes de potencia kW_1 y kW_2 separadamente como se ilustra. La potencia total del sistema kW_{Total} es la suma de las dos componentes de potencia medidas. Es decir:

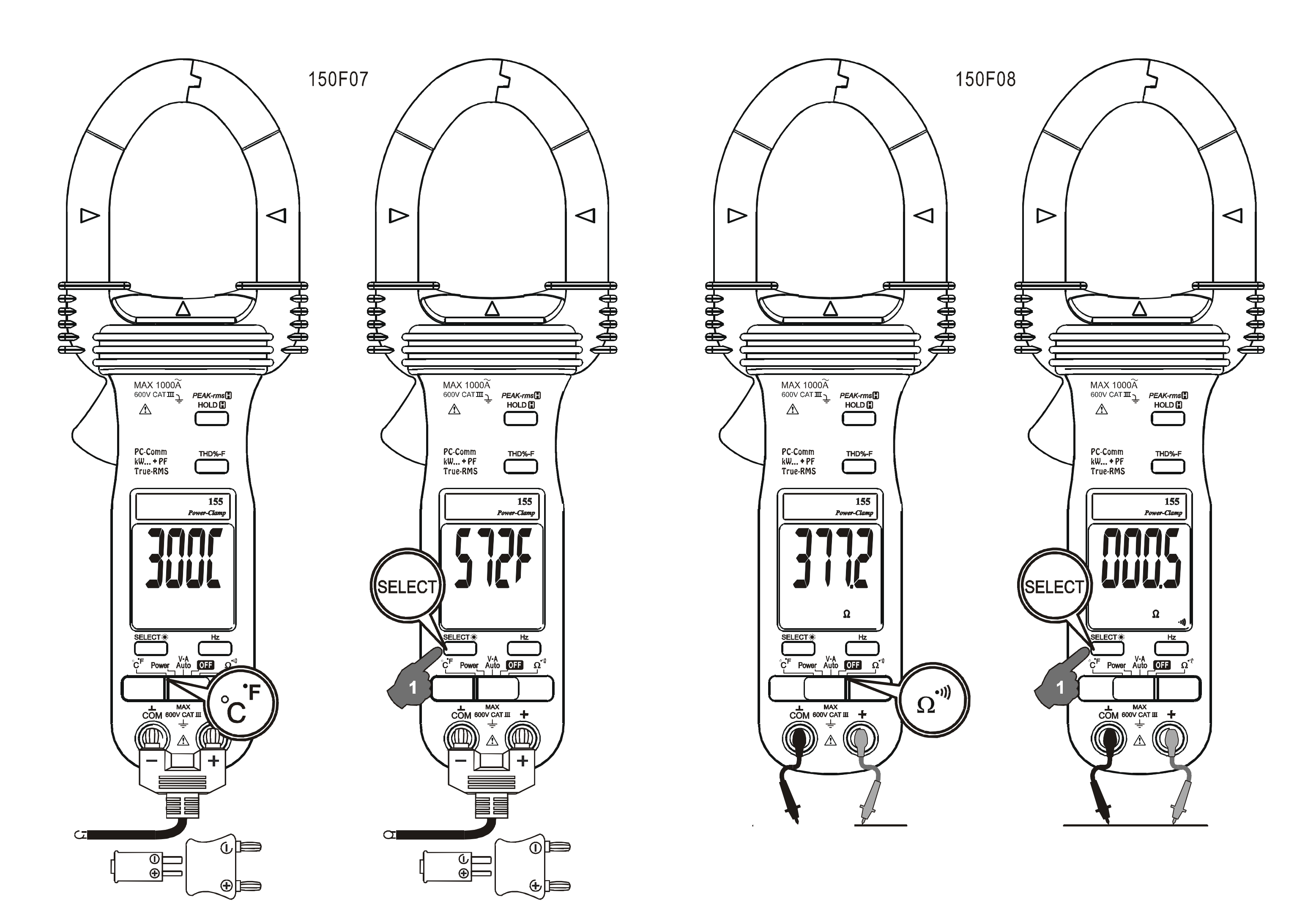
$kW_{Total} = kW_1 + kW_2$ *(*tanto para cargas desbalanceadas como balanceadas*)*

En los casos de cargas balanceadas, en sistemas de 3-Fases 3-Conductores (3∿3W), los parámetros de potencia totales del sistema pueden obtenerse mediante las siguientes expresiones:

$kW_{Total} = kW_1 + kW_2$ *(como se explicó antes)*

$kVA_{Total} = \sqrt{3 \text{ x } kVA_1}$ *(únicamente para cargas balanceadas)*

$kVAR_{Total} = \sqrt{(kVA^2_{Total} - kW^2_{Total})}$ *(únicamente para cargas balanceadas)*



Función de Temperatura (Únicamente modelos 152 & 155)

Mueva la llave selectora de funciones a la posición °C/°F. Presione la tecla **SELECT** para alternar entre las funciones de medición en °C y °F. Asegúrese de insertar la sonda de temperatura tipo K con conectores banana Bkp60 con la polaridad **+ −** correcta. También puede utilizar el adaptador Bkb32 (opcional) de conectores banana a zócalo para terminales tipo K para adaptar cualquier otra sonda de temperatura K.

Funciones Ω/•))

Mueva la llave selectora de funciones a la posición Ω/•)). Presione la tecla **SELECT** para alternar entre las funciones de medición Ω y •)).

Retro Iluminación del Display (Únicamente modelos 152 & 155**)**
Presione la tecla **SELECT** durante 1 segundo o más para encender o apagar la iluminación del display.

Apagado Automático (APO)
El instrumento se apaga luego de aproximadamente 17 minutos sin presionar ninguna tecla o mover la llave selectora. Para reencender el instrumento, desplace la llave selectora de funciones a otra posición y vuélvala a la posición original. Siempre mueva la llave selectora de funciones a la posición OFF cuando el instrumento no está en uso.

Desactivación del Apagado Automático (APO)
Presione y retenga la tecla **HOLD** mientras desplaza la llave selectora de funciones a una posición de función designada. Esto desactiva la característica de Apagado Automático de esa posición de función en particular. El display mostrará “SLP-” y “OFF” para confirmar la activación inmediatamente después de que se libere la tecla **HOLD**. Si desplaza la llave selectora de funciones a cualquier otra posición se reactivará la característica de Apagado Automático.

Interfase RS232C para Conexión a una PC
Este instrumento está equipado con un puerto de salida de datos ópticamente aislado en la parte posterior del gabinete, cerca del compartimiento de batería. Puede adquirirse el kit de interfase a PC BR15X (incluyendo el Adaptador BA-1XX, el cable BC-100R y el CD con software Bs15x) requerido para conectar el instrumento a una computadora a través del protocolo RS232C. El software de Sistema de Registro de Datos RS232C Bs15x agrega un instrumento de indicación digital, otro analógico, un comparador, y un registrador gráfico de datos. Refiérase al archivo README que se provee con el kit de interfase para mayores detalles.
Presione y retenga la tecla **Hz** mientras desplaza la llave selectora de funciones a una posición de función designada. Esto habilita la salida de datos de funciones para esa posición de función en particular. El display mostrará “.rS.” para confirmar la activación inmediatamente después de que la tecla **Hz** sea liberada. *Desplace la llave selectora de funciones a cualquier otra posición para desactivar la salida de datos.*

5) MANTENIMIENTO

ADVERTENCIA
Para evitar choque eléctrico, desconecte el instrumento de cualquier circuito, quite las puntas de prueba de los conectores de entrada y apague el medidor antes de abrir el gabinete. No use el instrumento con el gabinete abierto.

Solución de Problemas

Si el instrumento falla en su operación, verifique las baterías y puntas de prueba, etc., y reemplácelas si es necesario. Revise el procedimiento de operación como se describe en este manual de uso.

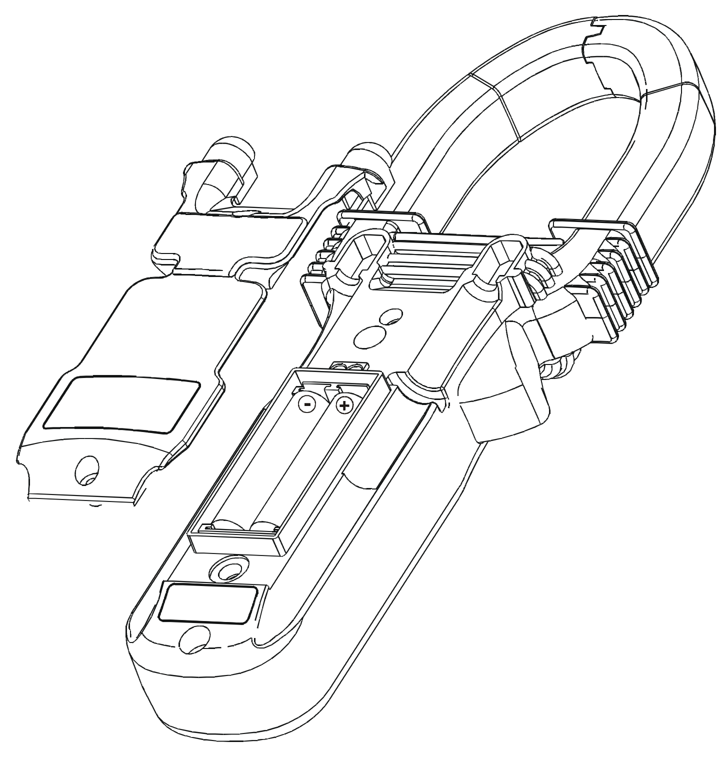
Si en los terminales de entrada de tensión-resistencia ingresa algún transitorio de alta tensión (causado por transitorios de iluminación o fuentes conmutadas del sistema) por accedente o condiciones anormales de operación, se quemará el resistor fusible en serie (se tornará en alta impedancia) similarmente a fusibles a fin de proteger al usuario y al instrumento. La mayoría de las funciones de medición a través de estos terminales estarán a circuito abierto. El resistor fusible en serie y el protector anti-chispa deben entonces ser reemplazados por técnicos calificados. Refiérase a la sección de GARANTÍA LIMITADA para obtener garantía o asistencia técnica.

Limpieza y Almacenamiento

Periódicamente limpie el gabinete con un paño humedecido en detergente suave; no utilice abrasivos o solventes. Si no se va a utilizar al instrumento durante períodos mayores de 60 días, quiete las baterías y guárdelos separadamente.

Reemplazo de Baterías

Este instrumento utiliza 2 pilas comunes de 1.5V AAA (NEDA 24A o IEC LR03).
Afloje los dos tornillos de la tapa del compartimiento de baterías. Desplace la tapa dejando libre el compartimiento. Reemplace las pilas. Vuelva a colocar la tapa y ajuste los tornillos.



6) Especificaciones

Especificaciones Generales

Display :

Funciones de Tensión: Display LCD de 6000

Funciones de Potencia, Resistencia y Hz: Display LCD de 9999 cuentas

Función de pinza ACA: Display LCD de 4000 cuentas

Velocidad de Actualización :

Función de Potencia: 1 por segundo nominal

Funciones de Tensión, medición ACA con pinza, Ohm, Hz y Temperatura: 4 por segundo nominal

Polaridad : Automática

Batería Baja : Por debajo de aproximadamente 2.4V

Temperatura de Operación : 0°C a 40°C

Humedad Relativa : Máxima 80% para una temperatura hasta 31°C disminuyendo linealmente hasta el 50% de humedad relativa a 40°C

Altitud : Operación por debajo de 2000m

Temperatura de Almacenamiento : -20°C a 60°C, < 80% R.H. (sin pilas)

Coeficiente de Temperatura : nominal 0.15 x (precisión especificada)/ °C @(0°C - 18°C or 28°C -40°C), o cualquier otra especificada

Sensado : Verdadero valor eficaz (True RMS) para todos los modelos

Seguridad : Cumple con normas IEC61010-2-032 (1994), EN61010-2-032(1995), UL3111-2-032(1999).

Categoría de Medición : III 600 Volts CA y CC

Protección contra Transitorios : 6.5kV (1.2/50μs) para todos los modelos

Grado de Polución : 2

E.M.C. : Cumple con EN61326(1997, 1998/A1), EN61000-4-2(1995), y EN61000-4-3(1996)

Ante un campo de RF de 3V/m:

Precisión Total = Precisión especificada + 45 dígitos

No está especificado el funcionamiento para un valor diferente

Protecciones contra Sobrecarga :

Corriente por mordazas de pinza ACA : AC 1000A rms continuo

+ & terminales COM (todas las funciones) : 600VDC/VAC rms

Alimentación : 2 pilas 1.5V AAA (NEDA 24A o IEC LR03)

Consumo de Energía :

Funciones de Tensión, ACA, Hz y Potencia: 10mA típico

Funciones de Ohm y Temperatura: 4mA típico

Tiempo de Apagado Automático (APO) : Sin actividad durante 17 minutos

Consumo APO : 10μA típico
Dimensiones 224mm X 78mm X 40mm
Peso : 224 gm aproximadamente
Apertura de Mordazas y Diámetro de Conductor : 45mm máximo
Características Especiales : Display retro iluminado (únicamente modelos 152 y 155); AutoVA[TM] (Selección automática en funciones ACV, DCV o ACA); Medición de Potencia seleccionable en W, VAR y VA con doble display para Factor de Potencia Total; Distorsión Armónica Total THD%-F (únicamente modelo 155); PEAK-rms HOLD

Accesorios : Puntas de prueba (par), pilas instaladas, manual de usuario, estuche flexible para transporte, y termocupla tipo K con conectores banana BKP60 (únicamente modelos 152 y 155)
Accesorios Opcionales : Kit de Interfase a PC BR13X (incluyendo el adaptador óptico BA-1XX, cable BC-100R y CD con software Bs15x), adaptador de conectores banana a zócalo para termocuplas tipo K BKB32 (únicamente modelos 152 y 155)

Especificaciones Eléctricas
La precisión es ±(% dígitos de lectura + número de dígitos) o cualquier otra especificación en particular, a 23 ºC ± 5 ºC y menos de 75% R.H.
Verdadero valor eficaz (True RMS) (todos los modelos) en ACV y ACA por pinza. Las precisiones están especificadas de 0% a 100% del rango o cualquier otra especificación en particular. El Factor de Cresta Máximo se especifica abajo, y con espectros de frecuencia, además de fundamentales, el ancho de banda en CA está especificado para el instrumento para formas de onda no sinusoidales. Las fundamentales se especifican a 50Hz y 60Hz.

Tensión en CA

RANGO	Precisión
50Hz / 60Hz	
600.0V	0.5% + 5d
45Hz ~ 500Hz	
600.0V	1.5% + 5d
500Hz ~ 3.1kHz	
600.0V	2.5% + 5d

CMRR : >60dB @ DC a 60Hz, Rs=1kΩ
Impedancia de Entrada: 2MΩ, 30pF nominal
Factor de Cresta: < 2.3 : 1 a plena escala y < 4.6 : 1 a media escala
Umbral de Tensión en CA AutoVA[TM]: 30V CA (solamente 40Hz ~ 500Hz) nominal

Tensión en CC

RANGO	Precisión
600.0V	0.5% + 5d

NMRR : >50dB @ 50/60Hz

CMRR : >120dB @ DC, 50/60Hz, Rs=1kΩ

Impedancia de Entrada: 2MΩ, 30pF nominal

Umbral de Tensión en CC AutoVA™: 2.4VDC nominal

PEAK-rms HOLD (Solamente Corriente y Tensión en CA)

Respuesta: 65ms a 90%

Ohms

RANGO	Precisión
999.9Ω	1.0% + 6d

Tensión a Circuito Abierto: 0.4VDC típico

Prueba Audible de Continuidad

Umbral Audible: entre 10Ω y 300Ω.

Tiempo de respuesta: 250µs

Corriente en CA (Por pinza)

RANGO	Precisión 1) 2)
50Hz / 60Hz	
40.00A, 400.0A, 1000A	1.0% + 5d
45Hz ~500Hz	
40.00A, 400.0A	2.0% + 5d
1000A	2.5% + 5d
500Hz ~ 3.1kHz	
40.00A, 400.0A	2.5% + 5d
1000A	3.0% + 5d

Umbral de Corriente en CA AutoVA™: 1A CA (solamente 40Hz ~ 500Hz) nominal

Factor de Cresta:

< 2.5 : 1 a plena escala y < 5.0 : 1 a media escala para los rangos de 40.00A y 400.0A

< 1.4 : 1 a plena escala & < 2.8 : 1 a media escala para los rangos de 1000A

1)Error inducido desde conductores de corriente adyacentes: < 0.06A/A

2)La precisión especificada es de 1% a 100% del rango y para mediciones efectuadas

en el centro de las mordazas. Cuando el conductor no está ubicado en el centro de las mordazas, los errores introducidos son:

Agregar 1% de la precisión especificada para mediciones efectuadas DENTRO de las líneas de marcación de las mordazas (lejos de la apertura de mordazas)

Agregar 4% de la precisión especificada para mediciones efectuadas FUERA de las líneas de marcación de las mordazas (hacia la apertura de mordazas).

Temperatura (Solamente modelos 152 y 155)

RANGO	Precisión
-50°C ~ 300°C	2.0% + 3°C
-58°F ~ 572°F	2.0% + 6°F

Rango de termocupla tipo-K y precisión no incluido

Agregar 3°C (o 6°F) a la precisión especificada @ -20°C ~ -50°C (o @ -4°F ~ -58°F)

Frecuencia

RANGO	Precisión
5.00Hz ~ 500.0Hz	0.5%+4d

Sensibilidad (Sinusoidal RMS)

Rango 40A: > 4A

Rango 400A: > 40A

Rango 1000A: > 400A

Rango 600V: > 30V

THD%-F [1)] (Solamente modelo 155)

RANGO	Orden de Armónica	Precisión [3)]
0.0% ~999.9% [2)]	Fundamental	1.5% de la lectura + 6d
	2da. ~ 3ra.	5.0% de la lectura + 6d
	4 ~ 16	2.5% de la lectura + 6d
	17 ~ 46	3.0% de la lectura + 6d
	47 ~ 51	4.5% de la lectura + 6d

[1)]THD-F se define como:
(Armónicas Totales RMS / Fundamental RMS) x 100%

[2)]Rango para modo de Doble Display: 0% ~ 99%

[3)]Precisión especificada @ ACA fundamental > 5A ; ACV fundamental > 50V

Factor de Potencia Total (PF)

RANGO	Precisión 1)	
0.10 ~ 0.99	**F ~ 21**	**22nd ~ 51**
	3d	5d

1)Precisión especificada @ ACA fundamental > 2A ; ACV fundamental > 50V

Potencia

<table>
<tr><th rowspan="2">RANGO
0 ~ 600.0kVA</th><th colspan="3">Precisión 1) 2)</th></tr>
<tr><th>F ~ 10</th><th>11 ~ 46</th><th>47 ~ 51</th></tr>
<tr><td>@ PF = 0.99 ~ 0.1</td><td>2.0%+6d</td><td>3.5%+6d</td><td>5.5%+6d</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">RANGO
0 ~ 600.0kW / kVAR</th><th colspan="4">Precisión 1) 3)</th></tr>
<tr><th>F ~ 10</th><th>11 ~ 25</th><th>26 ~ 46</th><th>47 ~ 51</th></tr>
<tr><td>@ PF = 0.99 ~ 0.70</td><td>2.0%+6d</td><td rowspan="2">3.5%+6d</td><td rowspan="2">4.5%+6d</td><td rowspan="3">10%+6d</td></tr>
<tr><td>@ PF = 0.70 ~ 0.50</td><td>3.0%+6d</td></tr>
<tr><td>@ PF = 0.50 ~ 0.30</td><td colspan="3">4.5%+6d</td></tr>
<tr><td>@ PF = 0.30 ~ 0.20</td><td colspan="3">10%+6d</td><td>15%+6d</td></tr>
</table>

1)La precisión especificada es para medición de ACA por pinza en el centro de las mordazas. Cuando el conductor no está ubicado en el centro de las mordazas, los errores introducidos son:

Agregar 1% a la precisión especificada para mediciones de ACA efectuadas DENTRO de las líneas de marcas de las mordazas (alejado de la apertura de mordazas)

La precisión no está especificada para mediciones de ACA efectuadas fuera de las líneas marcadas en las mordazas (hacia la apertura de las mordazas)

2)Agregar 1% a la precisión especificada @ ACA fundamental < 5A o ACV fundamental < 90V. La precisión no está especificada @ ACA fundamental < 1A o ACV fundamental < 30V

3)Agregar 1% a la precisión especificada @ ACA fundamental < 5A o ACV fundamental < 90V. La precisión no está especificada @ ACA fundamental < 2A o ACV fundamental < 50V

Indicación A-lags 1):

El anunciador “A-lags” se enciende para indicar un circuito inductivo, o que la Corriente A atrasa con respecto a la Tensión V (el ángulo de desplazamiento de fase θ es “+”).

1) La indicación A-lags está especificada a 50/60Hz de fundamental sin armónicas, y a ACV > 90V, ACA > 9A, & PF < 0.95

GARANTÍA LIMITADA

BRYMEN garantiza al comprador original del producto que el mismo está fabricado libre de defectos de material y mano de obra bajo condiciones normales de uso y servicio técnico dentro del período de un año a partir de la fecha de compra. Esta garantía no se aplica sobre accesorios, fusibles, resistores fusible, protectores anti-chispa, pilas o cualquier producto que, en opinión de BRYMEN, ha sido mal empleado, alterado, descuidado o dañado por accidente o por condiciones anormales de operación o manipuleo.

Para obtener servicio de garantía, comuníquese con su agente autorizado BRYMEN más cercano a su localidad con la factura de compra y descripción del problema. Luego de analizar el instrumento se procederá a reparar o reemplazar el producto defectuoso libre de costos. Sin embargo, si se determina que la falla fue causada por mal uso, alteración, negligencia o daños por accidente o por condiciones anormales de operación o manipuleo, se cobrará la reparación.



BRYMEN TECHNOLOGY CORPORATION